

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 juin 2001 (21.06.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/44553 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: D04H 1/46.
B05B 3/10, 1/02, B26F 1/26

(21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/03187

(22) Date de dépôt international:
16 novembre 2000 (16.11.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:
99/15946 17 décembre 1999 (17.12.1999) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): RIETER
PERFOJET [FR/FR]; ZA Pré Millet, F-38330 Montbon-
not (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): NOELLE,
Frédéric [FR/FR]; 91 Chemin du Piat, F-38330 Saint
Nazaire les Eymes (FR). ROCHE, Bruno [FR/FR]; 212
Rue Bouard Dessus, F-73420 Voglans (FR).

(74) Mandataires: VUILLERMOZ, Bruno etc.: Cabinet Lau-
rent & Charras, 20 Rue Louis Chirpaz, BP 32, F-69131
Ecully (FR).

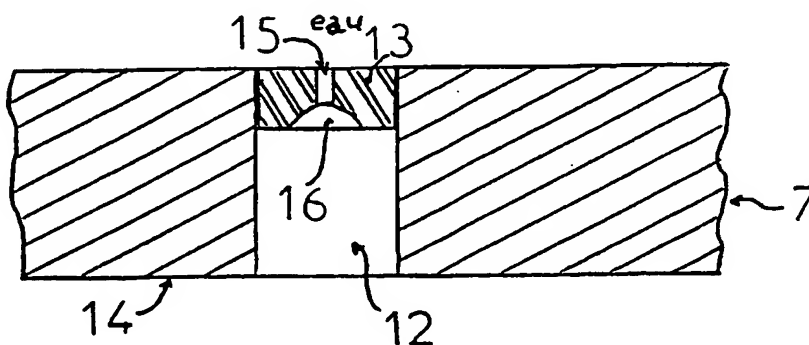
(81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional): brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR TREATING SHEET-LIKE MATERIAL USING PRESSURIZED WATER JETS

(54) Titre: DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT DE MATERIAUX EN FEUILLE AU MOYEN DE JETS D'EAU SOUS PRES-
SION



(57) Abstract: A device for treating sheet-like material using water jets/needles, comprising a pressurized water supply body consisting of a feed chamber extending along the entire length of said body and inside which pressurized water is guided through a filter; and a distribution area distributing pressurized water along the entire length of treatment, comprising a plate (7) which is provided with microperforations, whereby the holes thereof define water needles which are directed against the surface of the material which is to be treated. The invention is characterized in that the microperforations (15) are made inside inserts (13) which are made of a hard material, set inside pre-made holes (12) which are carried out along the full thickness of the plate.

(57) Abrégé: Dispositif pour le traitement de matériau en feuille au moyen de jets/aiguilles d'eau, comportant: un corps d'alimentation en eau sous pression comprenant une chambre d'alimentation s'étendant sur toute la longueur dudit corps, et à l'intérieur de laquelle est amenée, au travers d'un filtre, l'eau sous pression; une zone de répartition, distribuant l'eau sous pression sur toute la largeur de traitement, comportant une plaque (7) munie de micro-perforations, dont les trous définissent des aiguilles d'eau dirigées contre la surface de la matière à traiter. Il se caractérise en ce que les microperforations (15) sont réalisées à l'intérieur d'inserts (13) en matériaux durs, enchâssés à l'intérieur de trous (12) préalablement réalisés sur toute l'épaisseur de la plaque.1

WO 01/44553 A1



(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— *Avec rapport de recherche internationale.*

**DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT DE MATERIAUX EN FEUILLE
AU MOYEN DE JETS D'EAU SOUS PRESSION.**

Domaine Technique

5 La présente invention concerne un perfectionnement apporté aux installations, permettant de traiter des matériaux en feuille au moyen de jets d'eau sous pression, qui agissent sur la matière à la manière d'aiguilles, et qui sont utilisées notamment pour traiter des structures non-tissées en vue de leur donner de la cohésion et/ou en modifier l'aspect.

10

Une telle technique, proposée depuis des décennies, comme cela ressort notamment des brevets US 3 214 819 et 3 485 706, consiste à soumettre la structure en feuille à l'action de jets d'eau provenant d'une ou plusieurs rampes successives, la feuille ou nappe étant supportée par un tapis transporteur ou
15 cylindre rotatif poreux ou perforé, soumis à une source d'aspiration permettant la récupération de l'eau.

L'un des éléments essentiels de telles installations est le système de formation des jets ou aiguilles d'eau, couramment désigné par l'expression "injecteur".

20

L'invention porte plus particulièrement sur un nouveau type de plaque perforée que comportent de tels injecteurs et qui sont l'un des éléments essentiels pour la formation des jets ou aiguilles d'eau.

25 Techniques antérieures

Les injecteurs utilisés de nos jours ont une structure générale telle qu'illustré par la figure 9 du brevet US-A-3 508 308 ainsi que du brevet US-A-3 613 999.

Plus récemment, dans l'EP 400249 (correspondant à l'US 5 054 349), il a été
30 proposé un injecteur perfectionné qui, non seulement permet une arrivée d'eau sous pression très élevée (supérieure à 100 bars) et dont la structure est telle qu'elle permet de faciliter la mise en place et le retrait, par exemple en vue d'un nettoyage, de la plaque perforée au travers de laquelle se font les microjets.

35 La figure 1 annexée illustre, d'une manière générale, la structure d'un injecteur.

Si l'on se reporte à cette figure, un tel ensemble se présente donc sous la forme d'une rampe, continue, s'étendant transversalement par rapport au sens de défilement de la matière en feuille (F) à traiter, non-tissé par exemple, et dont la
5 longueur est adaptée à la largeur de ladite matière.

Cette rampe se compose d'un corps principal (1), permettant de résister à toute déformation sous la pression de l'eau, à la partie supérieure duquel est réalisée une chambre (2), en général de forme cylindrique, alimentée en eau sous
10 pression par une pompe (non représentée) au travers d'une tuyauterie (3).

A l'intérieur de la chambre (2), est disposée une cartouche (4) constituée par exemple par un cylindre perforé garni d'un tissu filtrant, qui non seulement, joue le rôle de filtre, mais également, sert de répartiteur.

15

L'eau sous pression introduite à l'intérieur de la chambre (2) s'écoule ensuite au travers de perçages cylindriques (5), espacés avec un pas régulier sur toute la largeur de l'injecteur, trous dont le diamètre est en général compris entre 4 mm et 10 mm, l'épaisseur de la paroi entre deux trous consécutifs étant de l'ordre de 3 à
20 5 mm.

Ces perçages cylindriques (5), dont l'extrémité de sortie peut éventuellement être de forme conique, débouchent ensuite dans une chambre inférieure (6) à la base de laquelle est positionnée une plaque (7) comportant des micro-perforations,
25 dont le diamètre peut être compris entre 50 et 500 μm et de préférence entre 100 et 200 μm , permettant de former des jets ou aiguilles d'eau (8) qui agissent directement contre la surface de la matière (F), nappe non-tissée par exemple, à traiter.

30 Le maintien de la plaque perforée (7) contre le corps principal de l'injecteur est obtenu, par exemple, conformément aux enseignements de l'EP 400249 par l'intermédiaire de mors longitudinaux (9) soumis à l'action de vérins hydrauliques qui permettent d'exercer une action de serrage par l'intermédiaire d'un ensemble de palonniers et tirants disposés le long de l'injecteur.

35

Un joint (non représenté) est disposé entre la plaque perforée (7) et la base du corps principal (1).

A ce jour, les plaques perforées (7) qui permettent la production des jets sont
5 toutes réalisées par perçage ou poinçonnage de fines bandelettes d'acier inoxydable.

Ces bandelettes ont une épaisseur comprise entre 0,6 et 1,2 mm.

10 La figure 2 est une vue en coupe d'une plaque perforée utilisée à ce jour.

Dans de telles plaques, les capillaires (10) permettant la formation des jets sont, comme dit précédemment, obtenus par perçage ou poinçonnage et ont une forme générale telle qu'ils comportent, si l'on suit le déplacement des jets, une
15 zone d'entrée (11) cylindrique prolongée par une paroi divergente.

Si de telles plaques donnent satisfaction lorsque la pression d'eau dans l'injecteur est inférieure à 200 bars, elles ne permettent cependant pas de travailler industriellement à des pressions plus élevées de manière à obtenir une vitesse de
20 fluide élevée pouvant atteindre 300 m/sec.

En effet, il a été constaté que la durée de vie moyenne de telles plaques perforées réalisées en acier inoxydable, ne dépassait pas 24 heures lorsque l'on travaillait à des pressions de 400 bars.

25

Par ailleurs, les techniques de perçage et de poinçonnage utilisées pour réaliser les capillaires, ne permettent pas d'obtenir un état de surface parfait de la paroi interne ni de réaliser de manière précise et régulière une arête vive à l'entrée de chaque capillaire, ce qui, à des vitesses élevées de fluide, entraîne une
30 détérioration de la qualité des jets par la formation de turbulences dans l'écoulement.

Exposé de l'invention

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un nouveau
35 type de plaque perforée, qui permet de résoudre les problèmes précités et autorise une alimentation en eau sous haute pression, pouvant atteindre jusqu'à 400 bars et

plus, sans détérioration de ladite plaque après une durée d'utilisation pouvant atteindre plusieurs centaines d'heures.

Par ailleurs, le nouveau type de plaque conforme à l'invention permet
5 d'obtenir des jets ayant une vitesse élevée, pouvant atteindre 300 m/sec voire plus, d'une très grande homogénéité et régularité sur toute la longueur de la plaque.

De plus, il a été constaté que par rapport à l'état antérieur, les jets obtenus avec la plaque conforme à l'invention restent cohérents sur une plus grande
10 longueur.

D'une manière générale, l'invention concerne donc un dispositif dit « injecteur » permettant le traitement d'une matière en feuille (non-tissée, complexe textile, film, papier...) au moyen de jets/aiguilles d'eau, qui comporte :

- 15 – un corps d'alimentation en eau sous pression comprenant une chambre d'alimentation s'étendant sur toute la longueur dudit corps, et à l'intérieur de laquelle est amenée, au travers d'un filtre, l'eau sous pression ;
- une zone de répartition, distribuant l'eau sous pression sur toute la largeur de traitement comprenant une plaque munie de micro-perforations, dont les trous
20 définissent des aiguilles d'eau dirigées contre la surface de la matière à traiter, et il se caractérise en ce que les microperforations ou capillaires sont réalisées à l'intérieur d'inserts en matériaux durs, du type zircone, rubis, saphir, céramique, ou autres matériaux de dureté équivalente, enchâssés à l'intérieur de trous préalablement réalisés sur toute l'épaisseur de la plaque.

25

Selon une forme de réalisation, les inserts ont de préférence une épaisseur inférieure à la hauteur des trous réalisés dans la plaque.

Par ailleurs, si lesdits inserts peuvent être disposés sur une seule rangée sur
30 toute la longueur de la plaque, il est possible de les disposer sur deux rangées parallèles, les capillaires ou microperforations étant décalés les uns par rapport aux autres d'une rangée à la suivante.

Le capillaire ou microperforation de chaque insert comporte une zone
35 d'entrée cylindrique, dont le diamètre est compris entre 50 et 500 μm et de préférence 100 et 200 μm comme dans le cadre des microperforations des plaques

antérieures. Cette partie cylindrique peut être prolongée par une zone divergente en forme de dôme ou de cône ou par un élargissement brusque obtenu par une zone de sortie de plus grand diamètre que la zone d'entrée.

- 5 Avantageusement, l'épaisseur de la plaque sera comprise entre 1 et 3 mm, les trous usinés à l'intérieur desquels sont enchâssés les inserts ayant, quant à eux, un diamètre compris entre 0,5 et 2 mm.

La face inférieure des inserts peut être située en retrait par rapport à la face
10 inférieure de la plaque.

Grâce à une telle conception de la plaque perforée, il est possible de générer des jets équivalents en nombre et en diamètre à ceux des plaques appartenant à l'art antérieur avec l'avantage de former chaque jet dans une buse dont la géométrie,
15 l'état de surface et la dureté sont exceptionnels.

Outre une durée de vie accrue, ces nouvelles plaques perforées à inserts en zircone, saphir, rubis ou autres matériaux de dureté équivalente, tel que céramique, permettent de travailler à des pressions élevées, en ayant une très bonne régularité
20 des jets avec une durée de vie accrue pour les plaques, et, par ailleurs, et de manière surprenante, de telles plaques entraînent, dans le cas où l'on traite des non-tissés, une amélioration des caractéristiques de résistance des produits obtenus.

Description sommaire des dessins

25 L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce aux exemples de réalisation donnés ci-après à titre indicatif, mais non limitatif, et qui sont illustrés par les schémas annexés dans lesquels :

- comme indiqué précédemment, la figure 1 illustre, de manière schématique, vue en coupe selon son plan de symétrie vertical, la structure
30 d'un injecteur conforme à l'invention, la figure 2 illustrant, quant à elle, également en coupe, la structure des plaques microperforées utilisées dans de tels injecteurs conformes à l'art antérieur ;
- la figure 3 illustre en coupe, fortement agrandie, la structure d'une plaque perforée réalisée conformément à l'invention ;

- les figures 4 et 5 illustrent deux variantes de réalisation d'inserts pouvant être utilisées pour l'obtention d'une plaque perforée conforme à l'invention.

5 Manière de réaliser l'invention

En se reportant à la figure 3 annexée, la plaque microperforée conforme à l'invention est donc constituée, comme les plaques antérieures (7), d'une bande en acier inoxydable ayant une épaisseur comprise entre 1 et 3 mm, et dans laquelle ont été usinés des trous (12), de section cylindrique.

10

Pour réaliser les microjets, on enchâsse à l'intérieur de chaque trou (12), des inserts (13) réalisés en zircone, saphir, rubis ou autres matériaux de dureté équivalente.

- 15 De tels inserts (13) ont un diamètre extérieur correspondant au diamètre des trous (12) et qui est donc compris entre 0,5 à 2 mm.

Dans cette forme de réalisation, l'épaisseur des inserts est inférieure à l'épaisseur de la plaque (7) de manière à ce qu'ils soient situés en retrait par rapport à la face inférieure (14) de la plaque lorsque lesdits inserts (13) ont été mis en place.

Chaque insert comporte sur son épaisseur un capillaire ou microperforation (15) ayant un diamètre compris entre 100 et 200 μ m prolongé à sa base par un divergent (16) en forme de dôme ou de cône.

La présence de tels divergents (16), ainsi que le fait que les inserts (13) soient en retrait par rapport à la face inférieure (14) de la plaque (7), font que le capillaire (15) débouche donc dans le vide à l'intérieur de chaque trou (12).

30

De manière surprenante, une telle structure a pour conséquence d'entraîner une meilleure formation des jets.

Pour illustrer les avantages apportés par l'invention, des essais comparatifs ont été réalisés sur une machine du type « Jetlace 2000 » du Demandeur équipée d'injecteurs réalisés selon l'art antérieur tel qu'illustré par la figure 2, et

35

d'injecteurs équipés avec une plaque perforée (7) réalisée conformément à l'invention pour une seconde série d'essais effectués dans les mêmes conditions de pression d'eau.

5 Dans ces essais comparatifs, les injecteurs qui ont une structure telle qu'illustré à la figure 1, présentent les caractéristiques suivantes :

- diamètre de la chambre supérieure (4) : 50 mm
- diamètre des conduits (5) : 6 mm
- distance entraxe de deux conduits (5) consécutifs : 10 mm
- 10 • hauteur des conduits (5) 35 mm
- hauteur de la chambre inférieure (6) : 10 mm

Dans la première série d'essais (essais no. 1), la plaque microperforée réalisée conformément à l'art antérieur comporte deux rangées de microperforations de
15 120 μ m espacées les unes des autres de 1,2 mm dans chaque rangée et étant décalées d'une rangée à la suivante, chaque rangée comportant 833 microperforations conduisant donc à une plaque qui, par mètre, comporte 1666 microperforations.

20 L'épaisseur de la bande en acier inoxydable dans laquelle est réalisée la plaque est de 1 mm.

L'autre série d'essais (essais no. 2) est réalisée à partir de plaques conformes à l'invention réalisées dans une bande, également en acier inoxydable, mais ayant
25 une épaisseur de 2 mm.

Dans une telle plaque, les microperforations sont réalisées dans des inserts (13) enchâssés dans des trous (12) ayant un diamètre de 0,7 mm.

30 Chaque insert (13) a une épaisseur de 0,2 mm et comporte dans la partie centrale un capillaire (15) ayant également un diamètre de 120 μ m prolongé par un divergent (16).

Ces inserts sont réalisés en zircone et sont, comme pour la plaque
35 microperforée réalisée conformément à l'art antérieur, disposés sur deux rangées, chaque rangée comportant également 833 trous ayant chacun un diamètre de

120 μm et espacés, dans chaque rangée, de 1,2 mm, conduisant donc à une plaque qui comporte également 1666 trous par mètre.

Dans les deux exemples concrets qui suivent, l'essai no. 1 est réalisé à partir d'une plaque perforée conventionnelle, et l'essai no. 2 à partir d'une plaque perforée à inserts en zircone conformément à l'invention.

Exemple 1

On traite dans les conditions précitées un non tissé à base de fibres de viscose 1,7 dtex/40 mm, pesant 150 g/m².

Les conditions de traitement ainsi que les caractéristiques du produit obtenu ressortent du tableau ci-dessous.

	Pression bars	Résistance sens machine N/50 mm	Résistance sens travers N/50 mm
ESSAI 1	200	319	87
ESSAI 2	200	367	100

Exemple 2

On réalise une seconde série d'essais, mais sur un non tissé à base de fibres polyester 1,7 dtex/38 mm, pesant 330 g/m².

Les conditions de traitement (pression) et caractéristiques des produits obtenus sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

	Pression bars	Résistance sens machine N/50 mm	Résistance sens travers N/50 mm
ESSAI 1	350	659	1670
ESSAI 2	350	720	1837

On constate que dans les deux séries d'essais comparatifs, on obtient une résistance améliorée du produit traité, et ce aussi bien dans le sens machine que dans le sens travers avec les plaques réalisées conformément à l'invention.

5 Par ailleurs, à l'usage, il a été constaté que les plaques réalisées conformément à l'invention résistaient beaucoup mieux dans le temps que les plaques antérieures.

De plus, il a été constaté que le produit obtenu conformément à l'exemple 1,
10 et qui était donc à base de fibres de viscosse, présentait, après traitement, un état de surface beaucoup plus uniforme dans le cadre d'un traitement conformément à l'invention, alors que des traces de jets apparaissent sur le produit réalisé à partir d'une plaque conventionnelle.

15 Les figures 4 et 5 illustrent deux formes de réalisation qui permettent de faciliter le remplacement d'un insert (13) qui pourrait être détérioré en cours d'utilisation et qui montrent également des variantes dans la forme des capillaires.

Ainsi, dans le mode de réalisation illustré par la figure 4, l'insert (13) est
20 monté non pas directement à l'intérieur du conduit (12), mais par l'intermédiaire d'un support intermédiaire (20), enchâssé dans le conduit (12) qui a donc un diamètre supérieur à celui illustré par la figure 3.

Ce support a une dureté inférieure à celle de l'insert (13) et peut être réalisé
25 en acier inoxydable.

Dans cette forme de réalisation, le capillaire (15) est cylindrique sur toute sa longueur et débouche dans un conduit (21) de diamètre supérieur entraînant un élargissement brusque.

30

Dans la variante illustrée par la figure 4, l'insert (13), également réalisé en zircon, comporte à sa partie supérieure un rebord (22) qui prend appui sur la face supérieure de la plaque (7).

Le capillaire est également constitué par un conduit cylindrique (15) prolongé par une zone (23) de plus grand diamètre, provoquant également un élargissement brusque.

- 5 Une telle conception peut faciliter l'enlèvement d'un insert en vue de son remplacement.

Enfin, si dans les exemples illustrés, les inserts sont disposés en retrait par rapport à la face inférieure de la plaque, il pourrait être envisagé qu'ils arrivent au
10 niveau de cette dernière.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits précédemment, mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit.

REVENDICATIONS

1/ Dispositif pour le traitement de matériau en feuille au moyen de jets/aiguilles d'eau, comportant :

- 5 – un corps d'alimentation en eau sous pression comprenant une chambre d'alimentation s'étendant sur toute la longueur dudit corps, et à l'intérieur de laquelle est amenée, au travers d'un filtre, l'eau sous pression ;
- une zone de répartition, distribuant l'eau sous pression sur toute la largeur de traitement, comportant une plaque (7) munie de micro-perforations, dont les
- 10 trous définissent des aiguilles d'eau dirigées contre la surface de la matière à traiter,
- caractérisé en ce que les microperforations (15) sont réalisées à l'intérieur d'inserts (13) en matériaux durs, enchâssés à l'intérieur de trous (12) préalablement réalisés sur toute l'épaisseur de la plaque.

15

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les inserts sont réalisés en zircone, rubis, saphir, céramique ou autres matériaux de dureté équivalente.

- 20 3/ Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les inserts (13) ont une épaisseur inférieure à la hauteur des trous (12) réalisés dans la plaque (7).

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le

25 capillaire ou microperforation de chaque insert (13) comporte une zone d'entrée cylindrique (15), cette partie cylindrique étant prolongée par une zone divergente (16) en forme de dôme ou de cône.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les

30 trous (12) usinés à l'intérieur desquels sont enchâssés les inserts (13) ont un diamètre compris entre 0,5 et 2 mm, le capillaire ou microperforation de chaque insert ayant un diamètre compris entre 50 et 500 µm et de préférence entre 100 et 200 µm.

35

6/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'insert (13) est monté sur un support intermédiaire (20) enchâssé dans le trou (12).

- 5 7/ Dispositif selon l'une des revendications 1, 2, 3, 5 et 6, caractérisé en ce que le conduit cylindrique (15) débouche dans un conduit (21-23) de diamètre supérieur entraînant un élargissement brusque.

1/2

Art Antérieur

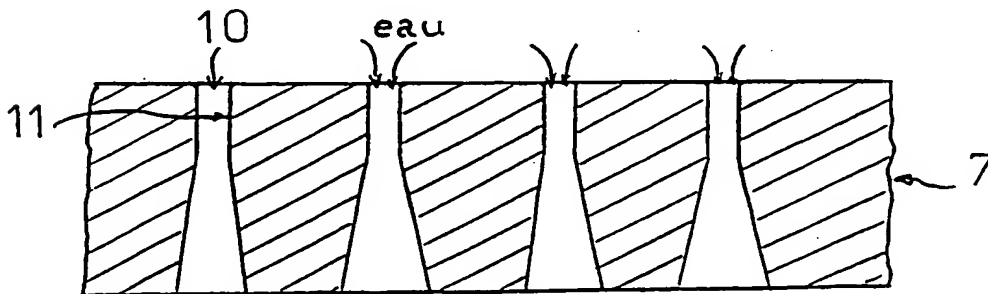
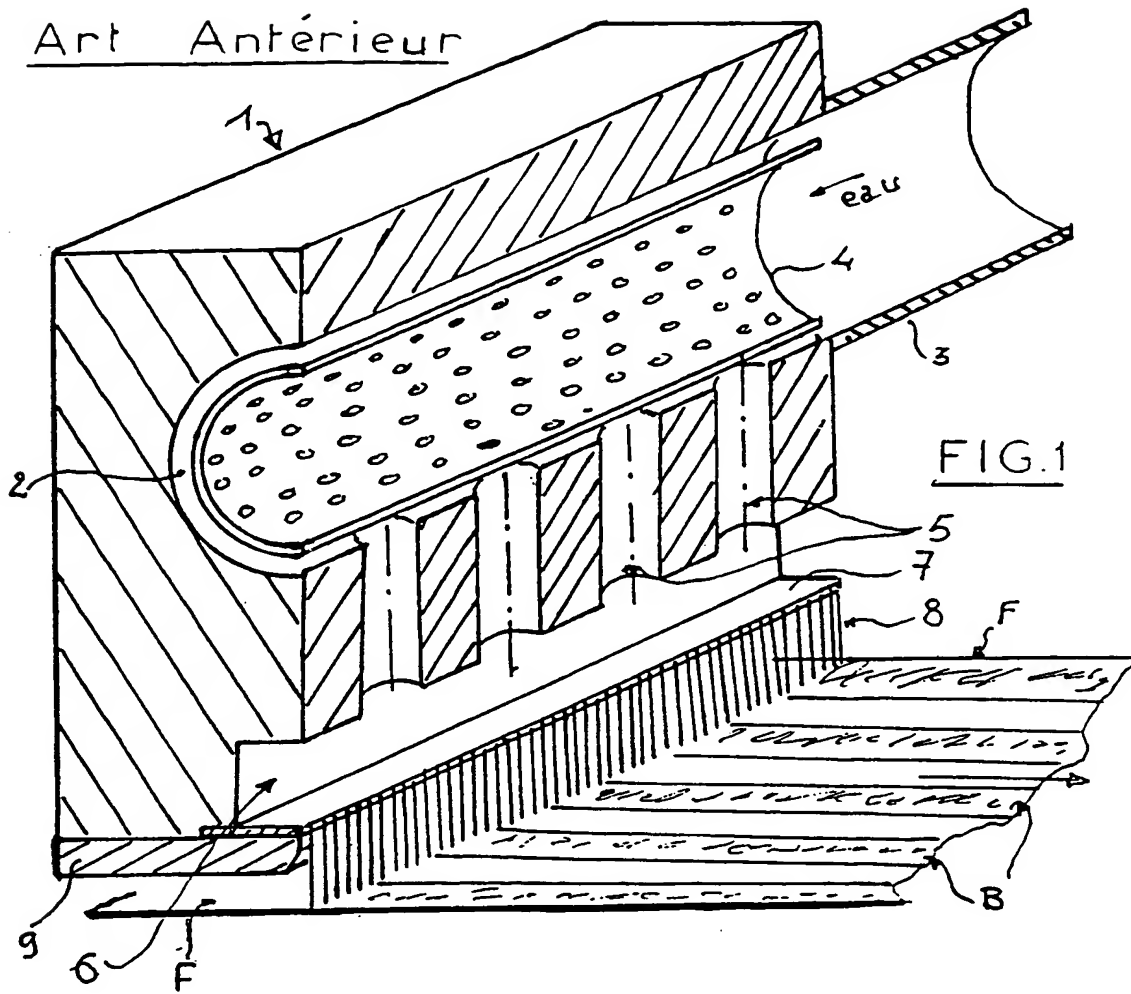


FIG. 2

2/2

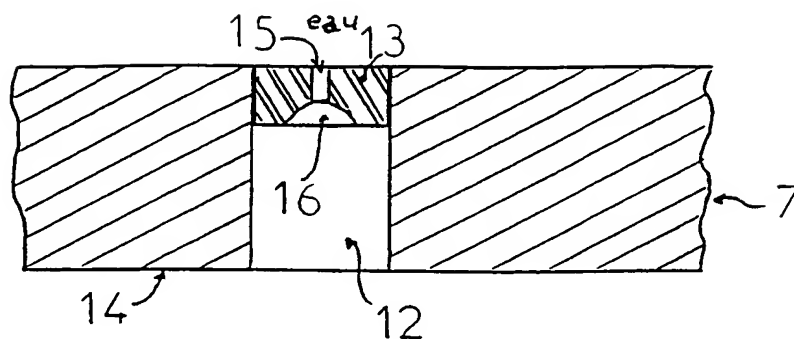


FIG. 3

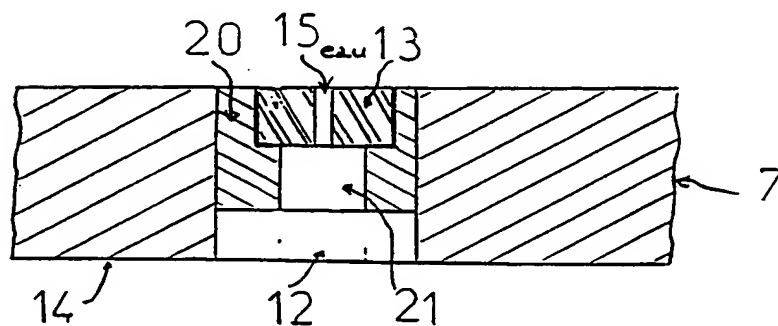


FIG. 4

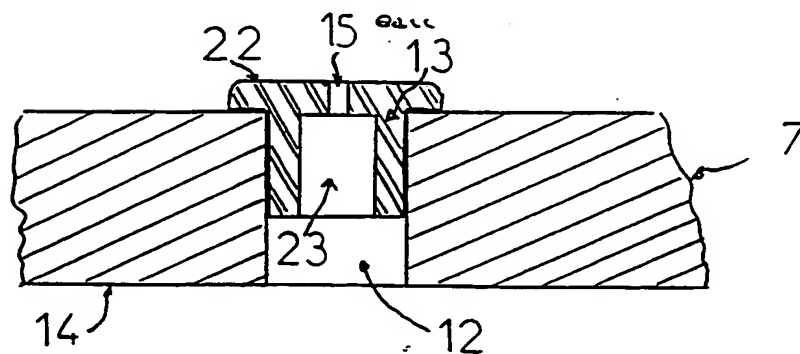


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/03187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H1/46 B05B3/10 B05B1/02 B26F1/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H B05D B05B B24C D21H B26F D06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 613 999 A (BENTLEY THOMAS P ET AL) 19 October 1971 (1971-10-19) cited in the application figures	1-7
A	US 5 620 142 A (ELKAS MICHAEL V) 15 April 1997 (1997-04-15) claims 1-6; figures 2,2A	1-7
A	US 5 908 349 A (WAREHIME KEVIN S) 1 June 1999 (1999-06-01) column 21, line 52 - line 61 figures 10,11	1-7
A	EP 0 119 338 A (JETIN IND LTD) 26 September 1984 (1984-09-26) claims 1-5; figures 2,4	1-7
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2001

Date of mailing of the international search report

07/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/FR 00/03187

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	DE 198 49 814 A (SAECHSISCHE WERKZEUG UND SONDE) 4 May 2000 (2000-05-04) figure page 2, line 17 - line 28 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/03187

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3613999 A	19-10-1971	NONE	
US 5620142 A	15-04-1997	US 5893520 A	13-04-1999
US 5908349 A	01-06-1999	US 5782673 A	21-07-1998
		US 6077152 A	20-06-2000
		AU 4090097 A	19-03-1998
		WO 9808653 A	05-03-1998
EP 0119338 A	26-09-1984	NONE	
DE 19849814 A	04-05-2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de internationale No
PCT/FR 00/03187

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 D04H1/46 B05B3/10 B05B1/02 B26F1/26

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D04H B05D B05B B24C D21H B26F D06B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 613 999 A (BENTLEY THOMAS P ET AL) 19 octobre 1971 (1971-10-19) cité dans la demande figures	1-7
A	US 5 620 142 A (ELKAS MICHAEL V) 15 avril 1997 (1997-04-15) revendications 1-6; figures 2,2A	1-7
A	US 5 908 349 A (WAREHIME KEVIN S) 1 juin 1999 (1999-06-01) colonne 21, ligne 52 - ligne 61 figures 10,11	1-7
A	EP 0 119 338 A (JETIN IND LTD) 26 septembre 1984 (1984-09-26) revendications 1-5; figures 2,4	1-7
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 février 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/03/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax. (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barathe, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No

PCT/FR 00/03187

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,A	DE 198 49 814 A (SAECHSISCHE WERKZEUG UND SONDE) 4 mai 2000 (2000-05-04) figure page 2, ligne 17 - ligne 28 -----	1,2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De: le internationale No

PCT/FR 00/03187

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3613999 A	19-10-1971	AUCUN	
US 5620142 A	15-04-1997	US 5893520 A	13-04-1999
US 5908349 A	01-06-1999	US 5782673 A	21-07-1998
		US 6077152 A	20-06-2000
		AU 4090097 A	19-03-1998
		WO 9808653 A	05-03-1998
EP 0119338 A	26-09-1984	AUCUN	
DE 19849814 A	04-05-2000	AUCUN	